

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-325612

(43)Date of publication of application : 16.12.1997

(51)Int.Cl.

G03G 15/09  
G03G 15/08

(21)Application number : 08-141216

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 04.06.1996

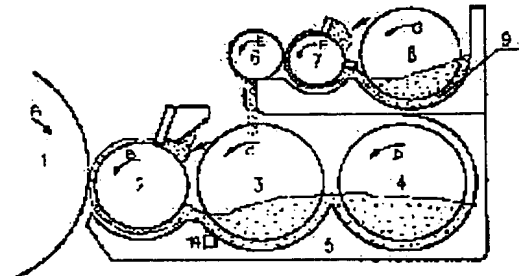
(72)Inventor : SAKO MINEYUKI  
KAMIYA TAKAYUKI

## (54) TWO-COMPONENT DEVELOPING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a two-component developing device capable of supplying toner to a developing area, while obtaining excellent image quality reduced in fogging and the sticking of carriers.

**SOLUTION:** This two-component developing device is provided with a spare stirring chamber 9 for storing a developer consisting of the carriers different from ones in a developing tank and the toner and a stirring roller 8 for stirring the developer in the spare stirring chamber, to supply the toner electrified by preliminary stirring to the developing tank 5. The toner is uniformly triboelectrified in advance by the carriers having greater capacity to charge the toner than that of the carriers in the developing tank 5, in the spare stirring chamber 9, so that the electrostatic charge quantity of the toner obtained in the developing area can be obtained at the time of supplying the toner.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

特開平9-325612

(43)公開日 平成9年(1997)12月16日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/09			G 0 3 G 15/09	Z
15/08	1 1 0		15/08	1 1 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全 7 頁)

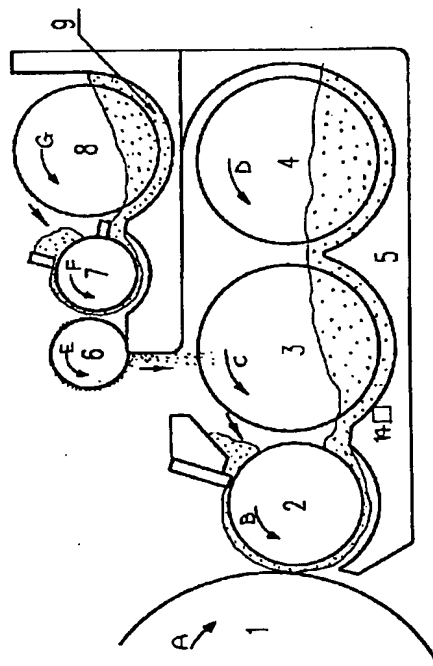
(21)出願番号	特願平8-141216	(71)出願人	000006079 ミノルタ株式会社 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
(22)出願日	平成8年(1996)6月4日	(72)発明者	酒向 峰行 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪 国際ビル ミノルタ株式会社内
		(72)発明者	神谷 隆幸 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪 国際ビル ミノルタ株式会社内

(54) 【発明の名称】 2成分現像装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明の目的は、カブリやキャリア付着の少ない良好な画質を得つつ、トナーを現像領域に供給することができる２成分現像装置を提供することにある。

【構成】 上記目的を達成するために本発明の２成分現像装置は、現像槽内のキャリアと異なるキャリアとトナーからなる現像剤を蓄える予備攪拌室（９）と、予備攪拌室内の現像剤を攪拌する攪拌ローラ（８）とを備え、予備攪拌によって帯電したトナーを現像槽（５）に補給する。現像槽（５）のキャリアよりもトナー荷電能力の高いキャリアによって予備攪拌室（９）内でトナーをあらかじめ均一に摩擦帯電することで、現像領域で求められるトナー帯電量が補給の時点で得ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 感光体上の静電潜像にトナーを供給する現像スリーブと、トナーとキャリアからなる現像剤を蓄える現像槽と、前記現像スリーブに該現像槽内の現像剤を供給する供給手段と、前記現像槽にトナーを補給する補給手段とを備えた 2 成分現像装置において、上記補給手段はトナーと前記現像槽内のキャリアよりもトナー荷電能力の高いキャリアからなる現像剤を蓄える予備攪拌室と、該予備攪拌室内の現像剤を攪拌する予備攪拌手段とを備え、予備攪拌によって帯電したトナーを前記現像槽に補給することを特徴とする 2 成分現像装置。

【請求項 2】 前記予備攪拌室のキャリアは前記現像槽のキャリアよりも粒径が小さいことを特徴とする請求項第 1 項記載の 2 成分現像装置。

【請求項 3】 前記予備攪拌室のキャリアは前記現像槽のキャリアよりも抵抗値が低いことを特徴とする請求項第 1 項記載の 2 成分現像装置。

【請求項 4】 前記予備攪拌室のキャリアは前記現像槽のキャリアよりも磁性粉含有率が低いことを特徴とする請求項第 1 項記載の 2 成分現像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機・プリンター等の画像形成装置に用いられる現像装置、特にトナーとキャリアを混合する 2 成分現像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、画像形成装置の現像装置として、現像スリーブの表面に保持されている磁気ブラシ状の 2 成分現像剤を静電潜像担持体の表面に接触させて、静電潜像に静電的にトナーを吸着させる 2 成分現像装置が提供されている。

【0003】現像スリーブの表面の現像剤が静電潜像担持体の表面に接触して、静電潜像を現像する領域を現像領域という。静電的にトナーを静電潜像に吸着させるためには、この現像領域に含まれるトナーが、均一な電荷に帯電している必要がある。

【0004】このため、2 成分現像装置では、現像装置内の現像槽に設けた攪拌部材でトナーとキャリアを攪拌しながら現像スリーブへと搬送し、現像スリーブへは攪拌によって一定の電荷に帯電されたトナーを供給していた。

【0005】ところで、消費されたトナーを現像装置に補給すると、新たに補給されたトナーは全く帯電していないため、攪拌による帯電が不十分なまま現像スリーブに供給されることがある。このような帯電不良のトナーは静電潜像担持体上の、本来トナーが付着してはなら

ない領域である画像背景部に付着し、カブリと呼ばれる画像ノイズの原因となる。

【0006】そこで、特開平 4-3904 号公報では、補給するトナーを予め専用室でキャリアと攪拌しておき、この攪拌帯電されたトナーを現像装置へ供給するようにしたものが提案されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような現像装置であっても、一度に大量のトナーが現像で消費されると、専用室での予備攪拌による帯電が間に合わず、帯電不良のトナーが現像に供されるという不都合が依然発生する。

【0008】本発明の目的は、カブリの少ない良好な画質を得つつ、トナーを現像領域に供給することができる 2 成分現像装置を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明の 2 成分現像装置は、トナーと現像槽内のキャリアよりもトナー荷電能力の高いキャリアとからなる現像剤を蓄える予備攪拌室と、予備攪拌室内の現像剤を攪拌する予備攪拌手段とを備え、予備攪拌によって帯電したトナーを現像槽に補給することを特徴とする。

## 【0010】

【作用】本発明の構成によると、現像槽のキャリアよりもトナー荷電能力の高いキャリアによって予備攪拌室内でトナーをあらかじめ均一に摩擦帯電することで、現像領域で求められるトナー帯電量を補給の時点で得ることができる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。

【0012】図 1 は電子写真プロセスを用いた複写機、プリンター等の画像形成装置の現像装置要部断面図を示す。(1) は外周部に感光層を有する感光体ドラムである。現像装置は図示しないハウジングで囲まれており、現像スリーブ (2) が図示しない軸を介して矢印 (B) 方向に回転可能に支持されている。この現像スリーブ (2) は感光体ドラム (1) に微小の現像ギャップを持って対向し、図 2 に示す電源 (11) から現像バイアス電圧が印可されている。

【0013】現像スリーブ (2) の中には図示しない磁石体が現像スリーブ (2) の回転に関わらず固定された状態に收容されており、磁石体の外周部には複数の磁極が配置されている。

【0014】現像槽 (5) にはバケットローラ (3) が図示しない軸を介して矢印 (C) 方向に回転可能に支持されている。このバケットローラ (3) の外周には現像剤を汲み上げるフィンが設けてあり、バケットローラ (3) の内部には現像剤を軸方向に搬送する半月状の搬送板が軸に対して斜めに設けてある。

3

【0015】現像槽（5）にはさらに、スパイラルローラ（4）が図示しない軸を介して矢印（D）方向に回転可能に支持されている。

【0016】以上の構成を備えた現像器では、現像槽（5）にトナーと平均粒径 $70\mu\text{m}$ のキャリアからなる2成分現像剤が収納されている。この現像剤はバケットローラ（3）とスパイラルローラ（4）によって軸方向に循環搬送される。バケットローラ（3）によって現像剤は図1紙面に向かって奥側から手前側へ搬送され、手前側の現像槽端部においてスパイラルローラ（4）へと受け渡され、スパイラルローラ（4）によって手前側から奥側へ向かって搬送される。そしてまた、奥側の現像槽端部においてバケットローラ（3）へと受け渡される。

【0017】このように現像剤が循環搬送されることにより、それを構成するトナーとキャリアは互いに摩擦接触して、トナーは正にキャリアは負に帯電する。

【0018】また、現像槽（5）を循環搬送される現像剤は、バケットローラ（3）の回転に基づいて前述のように循環搬送されながら、バケットローラの外周に設けられたフィンによって現像スリーブ（2）に向かって汲み上げられる。

【0019】汲み上げられた現像剤は現像スリーブ（2）の内部に収納された磁石体の磁力により現像スリーブ（2）の外周面に保持される。

【0020】現像スリーブ（2）に保持された現像剤は、複数の磁極によって形成される磁力線に沿って磁気ブラシを形成しながら、現像スリーブ（2）の回転に基づいて矢印（B）方向に搬送され、現像スリーブ（2）と感光体ドラム（1）が対向する現像領域に搬送される。

【0021】現像領域を通過し、トナーのみが感光体ドラム（1）に吸着してトナー濃度の下がった現像剤は、引き続き矢印（B）方向に搬送される。現像剤が現像槽（5）の対向部にいたると磁石体の拘束力から開放され、現像スリーブ（2）の表面から離れて現像槽（5）に落下する。

【0022】落下した現像剤は、バケットローラ（3）によって混合されながら循環搬送されている現像剤の中に取り込まれる。

【0023】さらに、現像槽（5）の上方には、トナー補給装置が設けられている。トナー補給装置は図示しないハウジングで囲まれており、補給用のトナーと現像槽（5）に納められたキャリアと同材質の平均粒径 $50\mu\text{m}$ のキャリアとから成る2成分現像剤を納めた予備攪拌室（9）を有している。

【0024】また、外周部が導電性になったドナーローラ（6）が図示しない軸を介して矢印（E）方向へ、供給スリーブ（7）が図示しない軸を介して矢印（F）方向に回転可能に支持されている。この供給スリーブ（7）はドナーローラ（6）に微小のギャップを持って

4

対向している。図2に示す電源（11）から供給バイアス電圧がドナーローラ（6）と供給スリーブ（7）に印可されている。

【0025】供給スリーブ（7）の中には図示しない磁石体が供給スリーブ（7）の回転に関わらず固定された状態に收容されており、磁石体の外周部には複数の磁極が配置されている。

【0026】予備攪拌室（9）には攪拌ローラ（8）が図示しない軸を介して矢印（G）方向に回転可能に支持されている。この攪拌ローラ（8）の外周には現像剤を汲み上げるフィンが設けてあり、内周には切り欠きを有し現像剤を攪拌する攪拌板が軸に対して水平に設けてある。

【0027】以上の構成を備えたトナー補給装置の予備攪拌室（9）に収納された現像剤は攪拌ローラ（8）によって軸方向垂直に循環搬送される。すなわち、攪拌ローラ（8）の回転によって攪拌ローラ（8）上部に汲み上げられた現像剤は、図1紙面に向かって右側から左側へ搬送され、予備攪拌室（9）に集積する現像剤は、攪拌ローラ（8）下部によって、図1紙面に向かって左側から右側へ搬送される。現像槽（5）での循環搬送と同様に予備攪拌室（9）においても、現像剤が循環搬送されることにより、現像剤中のトナーとキャリアは互いに摩擦接触して異なる極性に帯電する。

【0028】また、予備攪拌室（9）の現像剤は、攪拌ローラ（8）の回転に基づいて前述のように循環搬送されながら、攪拌ローラ（8）の外周に設けられたフィンによって供給スリーブ（7）に向かって汲み上げられる。

【0029】汲み上げられた現像剤は供給スリーブ（7）の内部に収納された磁石体の磁力により供給スリーブ（7）の外周面に保持される。

【0030】供給スリーブ（7）に保持された現像剤は、複数の磁極によって形成される磁力線に沿って磁気ブラシを形成しながら、供給スリーブ（7）の回転に基づいて矢印（F）方向に搬送され、供給スリーブ（7）とドナーローラ（6）が対向する供給領域に搬送される。

【0031】供給領域に搬送された現像剤のうち、適正に帯電されたトナーは、後述するバイアス電圧によって供給スリーブ（7）からドナーローラ（6）へと供給される。

【0032】供給領域を通過した現像剤は引き続き矢印（F）方向に搬送され、予備攪拌室（9）の対向部にいたると供給スリーブ（7）に当接したスクレーパにより供給スリーブ（7）の表面から掻き落とされて予備攪拌室（9）に落下する。

【0033】落下した現像剤は、攪拌ローラ（8）によって混合されながら循環搬送されている現像剤の中に取り込まれる。

【0034】一方、ドナーローラ（6）へ供給された帯電済みトナーはさらに矢印（E）方向に搬送され、ドナーローラ（6）に当接したスクレーパにより掻き落とされ、現像槽（5）のバケットローラ（3）内へと補給される。

【0035】図2は本発明に用いられる制御回路を示し、（10）は制御全般を実行するCPUであり、各種の入出力ポートを有している。出力ポートの一部には電源装置（11）が接続され、現像スリーブ（2）、ドナーローラ（6）と供給スリーブ（7）に印可する電圧を制御している。また、他の出力ポートには高電圧電源装置（12）が接続され、帯電チャージャ（13）の印可電圧を制御し、感光体ドラム（1）上に一様な電位を形成している。さらにまた別の出力ポートには駆動モータ（15）が接続され、ドナーローラ（6）の回転、停止、および、回転速度を制御している。さらに、入力ポートには現像剤のトナー濃度を検出するATDCセンサー（14）が接続されている。

【0036】現像領域では感光体ドラム（1）上の静電潜像の電位と現像スリーブ（2）に印可された電位とによる電位勾配にしたがって現像剤中のトナーのみが感光体ドラム（1）に吸着する。帯電チャージャ（13）によって感光体ドラム（1）を一様に650Vになるように帯電し、トナー画像を形成する領域を図示しない露光装置によって露光して電位が100Vの静電潜像を形成する。ここで、現像スリーブ（2）に印可する現像バイアスを500Vとすると、400Vの電位勾配にしたがってトナーは感光体ドラム上の静電潜像に吸着する。

【0037】このときキャリアは負極性に帯電しているので、150Vの電位勾配にしたがって画像背景部に吸着しようとする。しかし、キャリアには鉄粉あるいは磁性粉が含有してあり、現像スリーブ（2）の中に固定された磁石体の磁力に引き寄せられることと、キャリアの粒径はトナーに比べて10倍程度大きいので、現像領域で形成される現像剤の穂に物理的に掻き取られることによって、キャリアが感光体ドラム（1）に吸着することはない。

【0038】また、供給スリーブ（7）には500V、ドナーローラ（6）には100Vのバイアス電圧が印加されており、予備攪拌室（9）で攪拌混合され充分均一に帯電したトナーはこの電位勾配により供給スリーブ（7）から分離されドナーローラ（6）へと供給される。

【0039】したがって、もし予備攪拌室（9）に帯電不良トナーが混在していたとしても、帯電不良トナーは供給スリーブ（7）からドナーローラ（6）へ供給されることはなく、現像槽（5）へ補給されない。つまり、予備攪拌室（9）から現像槽（5）へ補給されるトナーはすべて充分均一に帯電したトナーのみである。

【0040】なおこの時、補給装置から現像装置へのト

ナー補給量は現像領域におけるトナー消費量に応じて、ドナーローラ（6）の補給能力を制御することによって調節する。

【0041】現像槽（5）のバケットローラ（3）下部であって、現像スリーブ（2）側にはATDCセンサー（14）が設けてあり、ATDCセンサー（14）からの出力に応じ、トナー濃度が低いと判断されたときにドナーローラ（6）の回転速度を速くし、トナー濃度が適正と判断されたときにドナーローラ（6）の回転速度を遅くする。さらに、トナー濃度が高いと判断されたらドナーローラ（6）の回転を停止することによって、最適のトナー濃度を維持する。

【0042】なお、バケットローラ（3）に補給したトナーと同量のトナーが図示しないトナーホッパーから予備攪拌室（9）へ補給される。

【0043】本実施例の構成によると、現像槽（5）に納められたキャリアの平均粒径を70 $\mu$ mとしているのに対し、予備攪拌室（9）のキャリア平均粒径は50 $\mu$ mとしている。キャリアの粒径が小さいと単位体積あたりのキャリアの数、いわゆる嵩密度が高くなりキャリアの総表面積が広がる。そうすることでトナーとキャリアの接触面積が広がり摩擦帯電しやすくなる。このことから、現像槽（5）に納められたトナーよりも予備攪拌室（9）に納められたトナーを効率よく短時間に均一帯電することができ、現像領域で求められる最低トナー帯電量がばらつきなく補給の時点で確実に得られるので、カブリ、噴煙が発生しにくい。

【0044】トナーを摩擦帯電させる方法は種々の方法が考えられるが、トナー表面の帯電均一性やトナー同士の帯電電荷のばらつきなどの面でキャリアとの摩擦帯電が優れている。逆に、キャリアとの摩擦帯電以外の方法で予備荷電されたトナーと現像槽内のキャリアで荷電されたトナーとでは帯電量が著しく異なってしまう。したがって、キャリアとの摩擦帯電以外の方法で予備荷電されたトナーは補給時では現像領域で求められる帯電量が得られないことから、結局補給後に現像槽内でキャリアと攪拌し、再度荷電してやる必要がある。

【0045】そのため、本発明の構成であれば、あらかじめ予備攪拌室（9）でトナーはキャリアと攪拌混合され摩擦帯電している。また、供給スリーブ（7）からドナーローラ（6）へ供給されるトナーは充分に帯電したトナーのみであるので、現像槽（5）へのトナー補給時に充分均一に帯電したトナーを補給でき、カブリや噴煙が発生することはない。

【0046】また、従来的高速な画像形成装置に用いられる現像装置や、低速であっても画像背景部に対する画像部の比率が高い画像を形成するときなどは、必要な帯電量を有するトナーが現像領域の上流であるバケットローラの周辺、あるいは現像槽からなくなってしまい、現像剤のトナー濃度が低下し、かすれなどの画像ノイズが

発生していた。これを防止するため、現像領域の近くに直接新しいトナーを補給すると、帯電不良のトナーを現像領域に供給してしまい、画像背景部への帯電不良トナーの吸着によるカブリなどの画像ノイズが発生する恐れがある。

【0047】現像領域のトナー濃度低下や、補給されたばかりの帯電不良トナーの現像領域への供給を防止するためには、現像槽を大きくし、あらかじめ大量のトナーを現像槽内で充分に攪拌しておく必要がある。しかし、現像槽は現像領域の近傍に設けないとせっかく補給したトナーを現像領域へ搬送するのに時間がかかってしまう。したがって大型の現像槽を現像領域の近傍、即ち、感光体ドラムの近傍に設ける必要が出てくる。感光体ドラムの近傍には複数の画像形成に関わる装置が配置されているので、現像槽を大型化するのは困難である。もし、大型の現像槽を感光体ドラムの回りに配置するためには、感光体ドラムを大径化する必要があり、装置全体の大型化に繋がりが好ましくない。

【0048】本実施例であれば、補給されるトナーは充分に帯電されていることから、補給したトナーを現像槽(5)で攪拌混合する必要がないので、補給位置を現像領域の近く、即ち、現像スリーブ(2)に隣り合うバケットローラ(3)の上方に設定している。

【0049】その結果、現像領域への現像剤の搬送距離が短くなり、不足したトナーを遅滞なく補給して現像剤のトナー濃度を良好に保ちつつ、その補給トナーは予備攪拌室(9)で充分均一に帯電しているので帯電不良によるカブリ、噴煙のない装置が提供できる。

【0050】また、予備攪拌室(9)は現像槽(5)の上部に配置しているので、感光体ドラム(1)の近傍にレイアウト上の余裕ができ、小型の装置が提供できる。

【0051】なお、本実施例の予備攪拌室(9)で用いた小径キャリアを現像槽(5)で用いると、予備攪拌室(9)のキャリアは現像槽(5)のキャリアに比べて、負極性に帯電している割合が高いことと、現像領域で現像剤の穂に物理的に掻き取られることが少ないことにより、静電潜像担持体の画像背景部に吸着しやすくなる。静電潜像担持体の画像背景部にキャリアが付着すると、キャリアが負極性であるのでその回りに正極性のトナーが吸着され、キャリア付着という画像ノイズとなる。したがってこのキャリアは現像領域に供給されることは好ましくなく、予備攪拌室(9)で用いることで最適な設定となる。

【0052】また、前記実施例ではドナーローラ(6)の補給能力を制御するのにドナーローラ(6)の回転を制御するものとしたが、ドナーローラ(6)と供給スリーブ(7)に印可する供給バイアスを制御してもよい。この供給バイアスを制御する方法として、トナー濃度が低いと判断されたときのみ、ドナーローラ(6)と供給スリーブ(7)に電位勾配が生じるように電位をかける

方法と、トナー濃度が低いと判断されたときのみ、ドナーローラ(6)と供給スリーブ(7)の電位差を大きくする方法がある。

【0053】ドナーローラ(6)の回転を制御する方法であると、その回転の変化が振動となり、画像形成装置へと伝わり画像ノイズとなる恐れがあるので、ドナーローラ(6)と供給スリーブ(7)の電位勾配を制御する方法が画像ノイズの面で優れている。一方、ドナーローラ(6)の回転速度が一定であると、急激にトナーを補給することができないので、トナー補給性の面ではドナーローラ(6)の回転を制御する方法が優れている。よって、本実施例ではその両方を組み合わせて制御している。

【0054】次に第2実施例について説明する。

【0055】本実施例の構成では現像槽(5)に用いるキャリアの体積固有抵抗値を $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ とし、予備攪拌室(9)に用いるキャリアの体積固有抵抗値はキャリアに用いる磁性粉の抵抗値を上げることで、 $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ とした。

【0056】キャリアの体積固有抵抗値を上げるとキャリアの電荷が放出されにくい。これにより、キャリアの蓄電飽和レベルがあがり、トナーへの摩擦帯電付与能力が上がる。

【0057】そうすることで現像槽(5)に用いるキャリアより、予備攪拌室(9)に用いるキャリアのトナー帯電能力を向上させた。

【0058】このように、本発明によれば現像槽(5)へのトナー補給の時から十分に帯電したトナーを補給することができ、補給位置を現像位置の近傍に設定しても、帯電不良によるカブリ、噴煙のない装置が提供できる。

【0059】したがって、現像剤のトナー濃度が低下によるかすれなどの画像ノイズを防止するために、補給位置を現像位置の近傍に設定しても、帯電不良によるカブリ、噴煙のない装置が提供できる。

【0060】なお本実施例の予備攪拌室(9)で用いたキャリアを現像槽(5)で用いると、キャリアの抵抗値が高すぎ、現像領域で形成した現像剤の穂の先端のキャリアの電荷が現像スリーブ(2)に流れず保持されてしまう。このため、トナーとは逆極性に帯電したキャリアは静電潜像担持体の画像背景部に付着する。静電潜像担持体にキャリアが付着すると画像ノイズとなる。したがってこのキャリアは予備攪拌室(9)で用いることで最適な設定となる。

【0061】次に第3実施例について説明する。

【0062】本実施例の構成では、トナーとして正帯電性のスチレンアクリルトナーを用いている。現像槽

(5)に用いるキャリアとしてポリエステルバインダー樹脂100部に対して磁性粉600部を混合粉碎したバインダーキャリアを用い、予備攪拌室(9)に用いるキ

9

キャリアとして、現像槽（５）用のキャリアと同一のポリエステルバインダー樹脂１００部に対して、現像槽

（５）用のキャリアと同一の磁性粉５００部を混合粉砕したバインダーキャリアを用いる。

【００６３】予備攪拌室（９）に用いるキャリアは現像槽（５）に用いるキャリアよりもポリエステルバインダー樹脂の割合が多い。本実施例に用いたキャリアではポリエステルバインダー樹脂がトナーへの荷電の役割を担っている。したがって現像槽（５）に用いるキャリアより、予備攪拌室（９）に用いるキャリアのトナーへの帯電能力を向上させた設定となっている。これによって現像領域で求められる最低トナー帯電量がばらつきなく補給の時点で確実に得られるので、現像領域の近傍にトナーを補給しても、帯電不良によるカブリ、噴煙のない装置が提供できる。

【００６４】なお本実施例の予備攪拌室（９）で用いたキャリアを現像槽（５）で用いると、磁性粉の量が少ないため、現像領域において感光体ドラム（１）へキャリア附着しやすい。したがってこのキャリアは予備攪拌室（９）で用いることで最適な設定となる。

#### 【００６５】

【発明の効果】以上説明したように、現像槽のキャリアよりもトナー荷電能力の高いキャリアによって予備攪拌室内でトナーを摩擦帯電するので、現像領域で求められるトナー帯電量が補給の時点で得ることができる。このため、トナーの補給位置を現像槽の現像領域に近い位置とすることができ、帯電不良によるカブリ等の画像トラ

10

ブルがないままに、現像剤のトナー濃度の低下によるかすれなどの画像ノイズが防止できる。

【００６６】また、予備攪拌室で用いられるキャリアは現像槽のキャリアに比べトナーを帯電する能力が高いため、一度に大量のトナーが必要となったときであっても十分に帯電したトナーを供給することができるので、カブリやかすれなどの画像ノイズが低減できる。

#### 【図面の簡単な説明】

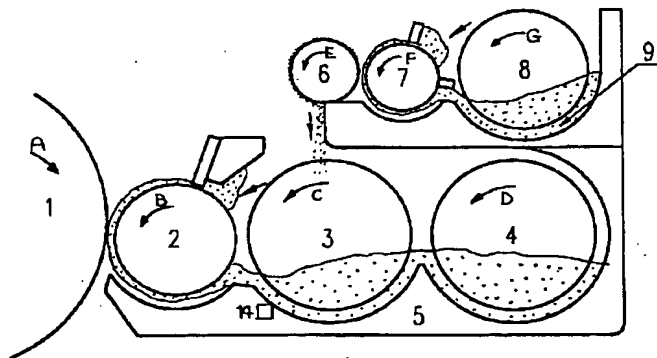
【図１】本発明の現像装置の断面図である。

【図２】ＣＰＵの制御回路図である。

#### 【符号の説明】

- １…感光体ドラム
- ２…現像スリーブ
- ３…バケットローラ
- ４…スパイラルローラ
- ５…現像槽
- ６…ドナーローラ
- ７…供給スリーブ
- ８…攪拌ローラ
- ９…予備攪拌室
- １０…ＣＰＵ
- １１…電源装置
- １２…高圧電源装置
- １３…帯電チャージャ
- １４…ＡＴＤＣセンサー
- １５…駆動モーター

【図１】



【図2】

